Aus der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen
Vorstand: Professor Dr. med. Fr. Koch

Vergleichende Untersuchungen über den Wert des Saftfastens, der „kochsalzfreien" und der kochsalzhaltigen Kostformen bei der Behandlung des essentiellen (roten) Hochdrucks

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

Eugen Lebsanft
aus Stuttgart

DRESDEN UND LEIPZIG 1942
Theodor Steinkopff, Verlagsbuchhandlung

Dekan: Prof. Haffner

Berichterstatter: Dozent Dr. Bock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Diese Arbeit erscheint gleichzeitig im **„Archiv für Kreislaufforschung“,** Beihefte zur „Zeitschrift für Kreislaufforschung“, Band X, Heft 6—7. Herausgegeben von Prof. Dr. **H. Bohnenkamp, Freiburg i. Br.,** Prof. Dr. **F. Büchner, Freiburg i. Br.,** Prof. Dr. **F. Hildebrandt, Gießen,** und Prof. Dr. **Eb. Koch, Gießen.** (Verlag **Theodor Steinkopff,** Dresden u. Leipzig.)

Buchdruckerei Albert Hille, Dresden N 6

F. Volhard verdanken wir die Klarlegung des verschiedenen Wesens der Hochdruckleiden, ihre Namengebung und die wichtigste Behandlung. Dieses dreifache Verdienst ist nicht Zufall, sondern Ergebnis einer ebenso einfallsreichen wie ausdauernden Arbeit, die alle Volhard-Schüler bewundern, und deren noch lange Fortdauer in Gesundheit und Kraft sie alle am heutigen 70. Geburtstage wünschen.

Schon seit 1916 hat Volhard das Fasten zur Entspannung des Gefäßsystems zunächst bei der akuten diffusen Glomerulonephritis und später bei vielen anderen bedrohlichen Zuständen von Herz- und Kreislaufversagen angewandt. Die guten Erfolge, die Volhard sodann mit seiner strengen, rein vegetarischen, kochsalzarmen Trockenkost bei herzinsuffizienten und gehirnbedrohten Hypertonikern erzielte, ließen ihn sofort die Richtigkeit der Idee Allens erkennen, daß es vor allem auf eine ganz strenge Kochsalzentziehung ankomme! Salzarme Kost nach Allen-Volhard ist heute das Verfahren der Wahl bei der Behandlung des Hochdrucks.

Martini, der unter Darstellung der möglichen Methoden mit Recht verlangt, die Erfolgsbeurteilung einer Behandlungsart statistisch zu betreiben, hat mittels des Korrelationskoeffizienten und ihres dreifachen mittleren Fehlers eindeutig bewiesen, „daß die salzarme Kost (Allen-Volhard) ein Heilverfahren des Hochdruckleidens ist, das sich weit über den günstigen Eindruck hinaus objektiv als wirksam erweist". Die Richtlinien und Erfahrungen über salzfreie Kost und Saftfasten hat Fr. Koch 1936 in Bad Nauheim vorgetragen. Von den vielen anderen Autoren, die Erfolge beschrieben, nenne ich hier bloß noch Grote, Eisenberg, Buchinger, Hassenkamp, Malten, Heun, Gutzeit, Druschky, v. Drigalski und Saller. — Besondere Bedeutung beansprucht die Arbeit W. Kampmanns, der am Krankengut der Volhardschen Klinik in Frankfurt (mit gleichen Mitteln wie Martini) für das Saftfasten den Nachweis erbrachte, daß es ein noch wirksameres, intermittierend anwendbares Hochdruckbehandlungsverfahren ist.

Bei dieser Sachlage scheint es sich zu erübrigen, über die Bedeutung dieser Kostformen zu schreiben. Die Erfahrung aber, daß nicht nur Ärzte anderer Disziplinen, sondern auch Internisten auf die Unerbittlichkeit verzichten, mit der der Salzentzug gefordert werden muß (bis unter 1,0 g Kochsalz Tagesausscheidung), ist der eine Grund dieser Zusammenstellung. Daß sich die Hochdruckformen nicht in allen Lebensräumen gleich verhalten — eine Beobach-

---

Herrn Prof. Dr. F. Volhard zum 70. Geburtstag zugeeignet.

tung, die wir beim Übergang von der Volhard-Klinik in Frankfurt nach Tübingen wiederholt machen konnten, ist der andere Grund. Wenn neben dem Alter die ererbte Anlage, die Konstitution Angelpunkt der Pathogenese des roten Hochdruckes ist (Volhard), so ist das Tübinger Krankengut besonders geeignet zur Feststellung des Wertes einer Therapie. Denn gerade Württemberg mit seinem hohen Hundertsatz von Vasoneurotikern (Otfried Müller) liefert ein konstitutionell besonderes Krankengut, und es verdient geprüft zu werden, ob ein vasoneurotisch fast lebenslang abnorm unter Druckschwankungen gehaltenes Gefäßsystem nach Auftreten eines roten Hochdruckkrankheitszustandes auf eine in Frankfurt (Kampmann) und Bonn (Martini) erfolgreiche Behandlung gleichartig anspricht. Unsere Untersuchungen sollen, das ist der dritte Grund — die Erfolge der Behandlung mit einzelnen Kostformen quantitativ miteinander vergleichen. Die Erfolgsbeurteilung richtet sich dabei nach dem Blutdruckverlauf verschiedener Gruppen unter der Behandlung mit bestimmten Diätarten.

Es wurden sämtliche Krankheitsfälle von rotem Hochdruck (essentieller Hypertonie), die von 1926 ab in der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen (früher Professor O. Müller, seit 1935 Professor Fr. Koch) stationär behandelt wurden, statistisch erfaßt. Nicht aufgenommen in die Statistik wurden die malignen Sklerosen sowie alle sonstigen renal bedingten Hochdruckformen. Wegfallen mußten natürlich auch die Fälle, die nur wenige Tage in der Klinik blieben. Hochdruck bei Diabetes wurde nicht berücksichtigt. Es wurde nach den einzelnen Diätarten unterschieden. Innerhalb der Gruppen „Saftfasten" und „Salzarme Kost" wurde darüber hinaus nach Lebensjahrzehnten getrennt aufgezeichnet. Geschieden wurde weiter in kreislaufdekompensierte und -kompensierte Kranke.

Für die kurvenmäßige Darstellung der Beobachtungsergebnisse wurden für jeden einzelnen Krankheitsverlauf bestimmte Blutdruckwerte aus den Krankenakten entnommen und danach ihr Gruppen-Durchschnittswert ermittelt. Es waren dies der Blutdruck bei der Einlieferung in die Klinik (Tabelle I, Spalte e systolisch, Spalte 0 diastolisch); der Blutdruck nach 3 Tagen Krankenhausaufenthalt, um die Blutdruckeffekte, die mit Bettruhe, mit Kliniksitte und -umgebung, mit Wegfall gewohnter Pflichten oder Sorgen verbunden sind, von den spezifischen Einwirkungen der eigentlichen Behandlung trennen zu können (Spalte f und p). Fernerhin wurden auf Grund des häufig wiederkehrenden Eindrucks, daß markantes Blutdruckabsinken zur Zeit des Saftfastenendes sowohl systolisch als auch diastolisch recht häufig sei, die Blutdruckwerte 2 Tage vor Beendigung des Saftfastens (Spalte g und q) und 2 Tage nach Saftfastenende (Spalte h und r) herausgegriffen. Sollte an diesen Stichtagen zufällig einmal keine Blutdruckmessung vorgenommen worden sein, so wurde der Wert für diesen Tag aus einer arithmetischen Reihe der Blutdruckwerte zwischen dem nächst voraus und nächst nachfolgenden tatsächlich gemessenen Wert rechnerisch ermittelt.

Da der tiefste systolische (Spalte k) und der tiefste diastolische (Spalte s) Blutdruck im Laufe der Behandlung meist an verschiedenen Tagen erreicht wird, wurden sie getrennt ermittelt und die durchschnittlich dazu benötigte Zeit für beide errechnet (Spalte l und t).

Es führte zu Trugschlüssen, wollte man den Kurerfolg allein nach dem erreichten minimalen Blutdruck statt nach dem fast stets etwas höher liegenden Entlassungsblutdruck beurteilen.

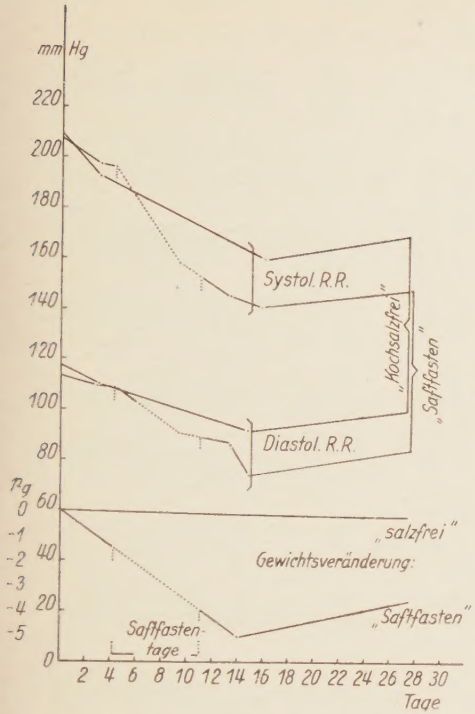

Abb. 1. Roter Hochdruck im Zustande der Kreislaufkompensation. Kompensierte mit einer Vorperiode „salzfreier" Kost vor Saftfastenbeginn (10 Fälle). Kompensierte, behandelt mit „salzfreier" Kost (43).

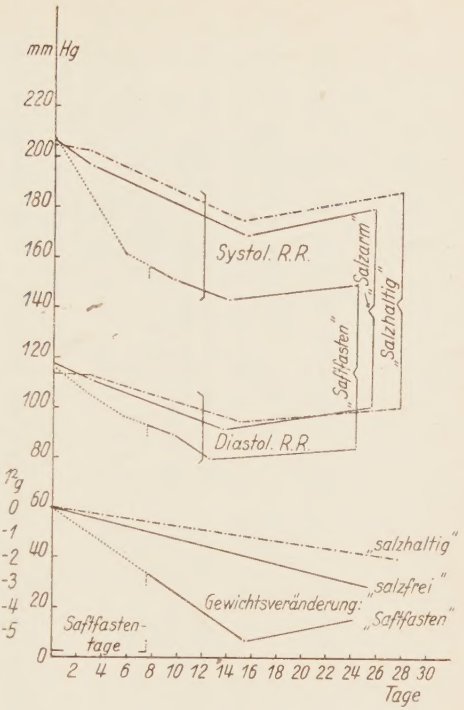

Abb. 2. Roter Hochdruck im Zustande der Kreislaufdekompensation. Dekompensierte bei Saftfastenbehandlung (66), bei „salzfreier" Kost (62), bei salzhaltiger Kost (28).

Da auch auf seine Höhe psychische, krankenhausspezifische Faktoren (Entlassungsvorbereitungen usw.) einwirken können, sind in Spalte m und n als Entlassungsblutdrucke die Werte des vorletzten Krankenhaustages gewählt. Die Änderungen des Körpergewichts sind in den Kurven und Tabellen nicht nach absoluten Gewichtszahlen, sondern nur nach „Abnahme" und „Zunahme" in kg festgelegt. Stets konnten diese Werte für die Gesamtzeitspanne zwischen Aufnahme- und Entlassungstag aufgeführt werden (Spalte x). Die Tabelle I, Spalte v enthält für einige Diätgruppen die größte überhaupt während der Kliniksbehandlung erreichte Gewichtsabnahme und die Spalte w die Zeit in Tagen, die bis dahin verging.

In den Krankheitsfällen, die in Tabelle I, Spalte 1—4 und 8—12 angeführt sind, begann das Saftfasten oder die kochsalzarme Kost am 1. oder 2. Tag des Klinikaufenthaltes. Nur bei den kardial kompensierten Saftfastenfällen hatten wir eine größere Anzahl, bei denen eine längere Vorperiode salzarmer Kost vorhanden war, und bei denen die Saftfastenkur erst nach mehrtägigem Klinikaufenthalt begann. Ihre Werte, die an den gleichen Fällen eine direkte Bewertung der salzfreien Kost gegenüber dem Saftfasten erlauben, sind in einer eigenen Kurve 1 zusammengefaßt. Wir hätten diese Methode der Wahl gerne bei allen Fällen durchgeführt, doch erlaubte der Krankheitszustand und die finanzielle Lage meist nicht deren Innehaltung.

Tabelle I.

Diätart	Saftfasten (mit anschließender kochsalzarmer Kost)								Saftfasten mit anschließender Salyrgan-behandlung (2 mal Salyrgan i. v.)		Rohkost mit eingeschalteten Obst- und Safttagen	Gemisch von salzlosen Tagen mit Obst- bzw. Breiobsttagen	
a) Lebensalter	Alle Lebensalter zusammengefaßt		40—50 Jahre		50—60 Jahre		60—70 Jahre		Alle Lebensalter zusammengefaßt				
b) Spalte	1		2		3		4		5		6	7	
c) Kompensationszustand des Kreislaufs	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	dekomp.	komp.
d) Anzahl der Fälle	66	31	11	3	30	22	25	5	10	12	10	10	15
e) Systol. Blutdruck bei der Einlieferung in die Klinik (in mm Hg)	208,3	210,6	214,0	228,3	210,8	207,7	203,0	210,0	218,8	221,6	213,5	205,8	212,0
f) Systol. Blutdruck nach 3 Tagen Klinikaufenthalt (in mm Hg)	183,9	190,0	193,0	216,6	185,1	188,4	178,3	175,0	196,4	206,6	193,9	189,9	196,8
g) Systol. Blutdruck 2 Tage vor Saftfastenende (in mm Hg)	162,6	164,7	156,0	176,6	167,9	162,9	159,4	155,0	176,0	176,6			
h) Systol. Blutdruck 2 Tage nach Saftfastenende (in mm Hg)	151,3	149,0	149,1	160,0	153,7	148,6	149,3	137,0	157,5	161,2			
i) Anzahl der Saftfastentage	7,6	8,6	7,7	9,6	7,8	9,0	6,7	7,9	6,8	8,7			
k) Tiefster systol. Blutdruck während des Klinikaufenthaltes (in mm Hg)	143,0	139,5	146,4	151,6	141,6	139,0	142,9	131,0	142,6	150,0	156,5	154,6	160,2
l) Zeitpunkt [in Tagen], an dem k) erreicht wurde	14,0	15,0	17,0	17,6	13,8	15,6	13,1	11,2	17,2	15,5	15,6	13,6	14,4
m) Systol. Blutdruck bei der Entlassung (in mm Hg)	150,7	149,8	157,1	165,6	150,8	149,0	147,9	141,0	150,8	160,0	161,5	158,2	168,2
n) Zeitpunkt der Entlassung (in Tagen)	24,3	22,0	31,7	32,0	23,2	21,2	22,4	18,8	26,7	20,3	24,6	22,5	20,9
o) Diastol. Blutdruck bei der Einlieferung in die Klinik (in mm Hg)	117,0	119,1	114,5	120,0	120,0	119,0	114,7	115,0	120,0	122,6	131,5	112,8	115,0
p) Diastol. Blutdruck nach 3 Tagen Klinikaufenthalt (in mm Hg)	104,3	108,8	108,6	110,0	105,5	111,4	101,6	94,0	103,8	112,2	120,0	107,3	109 3
q) Diastol. Blutdruck 2 Tage vor Saftfastenende (in mm Hg)	96,3	99,3	96,1	103,3	103,5	101,5	88,4	83,0	102,5	110,0			
r) Diastol. Blutdruck 2 Tage nach Saftfastenende (in mm Hg)	89,5	90,9	88,3	86,6	98,0	93,2	85,5	77,0	91,6	96,2			
s) Tiefster diastol. Blutdruck während des Klinikaufenthaltes (in mm Hg)	79,9	85,4	80,7	77,0	81,9	87,9	75,1	75,0	79,7	90,0	91,5	84,4	90,0
t) Zeitpunkt [in Tagen], an dem s) erreicht wurde	12,6	13,2	16,3	14,6	14,9	14,3	12,1	9,8	17,5	14,7	17,7	12,7	13,3
u) Diastol. Blutdruck bei der Entlassung (in mm Hg)	84,4	90,9	89,3	93,3	85,0	91,5	81,1	81,0	85,0	93,6	96,5	91,7	97,7
v) Größte Gewichtsabnahme in kg	—5,3	—4,6	—3,7	—4,0	—6,0	—4,7	—5,3	—4,9	—6,1	—4,3	—5,6	—4,2	0
w) Zeitpunkt [in Tagen], an dem v) erreicht wurde	15,4	10,9	18,2	10,0	16,1	11,9	14,3	8,0	18,2	13,8	20,6	19,6	—
x) Zu- oder Abnahme des Gewichtes bei der Entlassung (in kg)	—4,3	—3,6	—3,1	—2,0	—4,7	—4,0	—4,4	—2,4	—5,6	—3,5	—5,0	—4,1	—0,7

Diätart	Extrem-kochsalzarme Kost „salzfreie Kost“ (dauernd)								Salzarme Kost, Milchtage und Obsttage im Wechsel. Alle Lebensalter zusammengefaßt	Kochsalzhaltige Kost									
a) Lebensalter	Alle Lebensalter zusammengefaßt		40—50 Jahre		50—60 Jahre		60—70 Jahre			Zusammenfassung von Spalte 14—17		Laktovegetabile Kost		Normalkost mit wöchentl. 2 Milchtagen		Cholesterinarme Kost		Normalkost mit sedativ wirkenden Medikamenten (Barb. säurepräp.)	
	Alle Lebensalter zusammengefaßt																		
b) Spalte	8		9		10		11		12	13		14		15		16		17	
c) Kompensationszustand des Kreislaufs	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.
d) Anzahl der Fälle	62	43	6	9	26	26	30	5	2	28	41	5	10	2	2	10	5	11	24
e) Systol. Blutdruck bei der Einlieferung in die Klinik (in mm Hg)	207,6	210,0	230,0	222,2	217,0	210,3	194,8	205,0	240,0	205,3	209,9	199,0	191,0	181,5	241,0	206,7	196,6	211,4	207,9
f) Systol. Blutdruck nach 3 Tagen Klinikaufenthalt (in mm Hg)	196,5	192,6	217,8	205,5	202,6	190,4	187,2	189,0	207,5	202,1	196,2	192,0	177,3	176,0	217,1	201,9	176,6	211,7	197,3
g) Systol. Blutdruck 2 Tage vor Saftfastenende (in mm Hg)																			
h) Systol. Blutdruck 2 Tage nach Saftfastenende (in mm Hg)																			
i) Anzahl der Saftfastentage																			
k) Tiefster systol. Blutdruck während des Klinikaufenthaltes (in mm Hg)	169,6	159,9	183,0	169,6	174,6	156,5	162,6	170,6	179,5	174,8	171,4	160,4	149,6	147,0	181,6	175,6	158,6	185,6	176,9
l) Zeitpunkt [in Tagen], an dem k) erreicht wurde	15,4	15,9	17,6	17,1	15,7	16,2	14,8	7,8	11,0	15,0	14,2	16,6	16,1	15,5	13,6	17,1	15,6	12,3	12,6
m) Systol. Blutdruck bei der Entlassung (in mm Hg)	180,4	170,3	191,3	177,3	183,0	166,8	176,1	185,0	205,0	187,0	185,0	174,0	161,9	150,0	193,3	190,1	183,2	197,3	186,0
n) Zeitpunkt der Entlassung (in Tagen)	25,4	27,3	24,1	24,7	24,2	27,2	26,7	29,6	27,0	27,7	26,1	41,2	26,9	22,5	31,0	27,3	21,2	23,0	25,0
o) Diastol. Blutdruck bei der Einlieferung in die Klinik (in mm Hg)	117,5	117,9	130,0	125,4	119,2	114,1	113,6	112,0	157,5	113,6	117,7	112,0	110,1	106,0	122,3	116,2	118,0	113,4	115,3
p) Diastol. Blutdruck nach 3 Tagen Klinikaufenthalt (in mm Hg)	111,2	109,0	132,0	120,8	110,7	107,0	107,7	100,0	116,5	112,1	109,0	107,0	100,9	105,0	116,3	113,7	114,6	114,3	110,0
q) Diastol. Blutdruck 2 Tage vor Saftfastenende (in mm Hg)																			
r) Diastol. Blutdruck 2 Tage nach Saftfastenende (in mm Hg)																			
s) Tiefster diastol. Blutdruck während des Klinikaufenthaltes (in mm Hg)	91,9	91,8	104,6	103,1	94,2	89,0	87,4	87,0	102,0	94,6	97,5	84,4	63,6	86,0	103,3	97,1	95,6	98,6	99,0
t) Zeitpunkt [in Tagen], an dem s) erreicht wurde	13,7	14,8	14,0	13,2	13,3	16,4	14,1	7,8	9,0	15,0	13,0	16,0	10,1	10,5	13,0	18,0	13,0	12,5	13,7
u) Diastol. Blutdruck bei der Entlassung (in mm Hg)	101,1	100,3	113,8	110,1	103,3	96,6	96,7	99,9	113,0	100,2	107,1	90,8	97,2	90,0	119,3	105,0	103,4	102,0	106,0
v) Größte Gewichtsabnahme in kg																			
w) Zeitpunkt [in Tagen], an dem v) erreicht wurde																			
x) Zu- oder Abnahme des Gewichtes bei der Entlassung (in kg)	—3,2	—0,2	—3,0	+0,1	—1,4	—0,3	—4,7	—1,0	—1,3	—2,0	+1,9	—3,5	+0,07	—6,6	—0,1	—2,3	+0,3	—1,1	+0,4

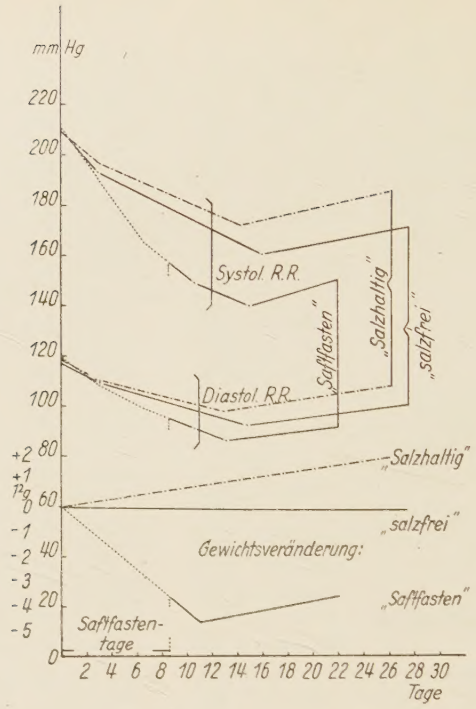

Abb. 3. Roter Hochdruck im Zustande der Kreislaufkompensation.
Kompensierte bei Saftfastenbehandlung (31)
„ „ „salzfreier" Kost (43)
„ „ salzhaltiger Kost (41)

Um den Blutdruckabfall auf den dargestellten Kurven 1—3 richtig bewerten zu können, ist es zuerst einmal erwünscht, an einem genügend großen Vergleichsmaterial unserer Nichthochdruckkranken zu beobachten, wie sich der Blutdruck während der ersten Tage des Klinikaufenthaltes unter den veränderten Einflüssen der körperlichen und seelischen Umstellung verhält. Wir haben daher ohne jede besondere Auswahl bei 280 in die Klinik Eingelieferten den Blutdruck an den 4 ersten Tagen täglich gemessen: 44 Proz. von ihnen zeigten abfallende Blutdruckwerte (Schaefer). Die Durchschnittswerte aus allen 280 Fällen betrugen für den ersten Tag 138/77, für den 2. Tag 131/75, für den 3. 126/72 und für den 4. 123/72 mm Hg. Man sieht also, daß schon bei normaler Blutdrucklage vom 1. bis zum 4. Krankenhaustag bei jedem 2. Kranken mit einem gewissen Abfall, namentlich des systolischen Blutdrucks (15 mm Hg) zu rechnen ist. Eine wesentliche Senkung um 20 mm und mehr systolischen Druckes war allerdings nur bei 11 Proz. von diesen 280 Kranken festzustellen.

Die Umstellung eines Kranken in das Milieu der Klinik kann also auch unabhängig von jeder Behandlung eine nennenswerte Blutdrucksenkung bewirken. Es ist möglich, daß sie bei höherer Blutdrucklage mitunter noch ausgeprägter ist als bei Menschen mit normalem Blutdruck. Daß sie gleichwohl nicht bis zum Erreichen völlig normaler Blutdruckwerte führt, das geht aus dem Verhalten der mit Kochsalz Ernährten (Tabelle I, Spalten 14—17) hervor. Insbesondere sprechen die mit Normalkost ernährten 35 Fälle (11 dekompensierte und 24 kompensierte) der Spalte 17 diesbezüglich eine beredte Sprache. Sie zeigen, daß die spontanen Blutdrucksen-

kungen nach 3 Tagen des Klinikaufenthaltes selbst bei der Verabreichung leichter sedativer Medikamente nur zwischen 0 und 10,6 mm Hg liegen.

Unsere Untersuchungen betreffen die durchschnittliche „quantitative" Verlaufsänderung bestimmter Gruppen, sagen aber mit ihren Durchschnittswerten zunächst nichts aus, inwieweit ein Einzelfall auf eine Diät besser ansprach oder nicht. Das ist aber von Martini und Kampmann bereits gezeigt. Da alle unsere Fälle roten Hochdrucks (mehr oder weniger stark) auf die salzarmen Diäten mit Blutdrucksenkung antworteten, wurde von einer der Martini-Kampmannschen gleichenden Untersuchung der sogenannten „qualitativen" Verlaufsänderung abgesehen. Das Urteil, das wir aus dem Blutdruckverhalten verschiedener Gruppen ableiten, ist um so gesicherter, je größer die Anzahl der zur Berechnung des Mittelwertes herangezogenen Fälle ist. Um dem Leser ein eigenes Urteil über die Dignität unserer Schlußfolgerungen zu ermöglichen, wurde in der Tabelle I, Spalte d die Anzahl der Fälle angegeben, aus der die Mittelwerte berechnet worden sind.

Die nun folgenden Besprechungen gehen aus von der in Tabelle I, Spalte 1, 8 und 13 erfolgten Zusammenfassung aller Fälle mit Saftfastendiät (97), mit salzfreier Kost (105) und mit salzhaltiger Kost (69), wie sie auf Kurve 2 für die kreislaufdekompensierten und Kurve 3 für die kardial kompensierten dargestellt sind. Die in den entscheidenden Gruppen fast gleiche, große Zahl stets gleichsinnig beeinflußter Fälle hat eine um so höhere Beweiskraft, als nahezu gleiche Ausgangswerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks vorliegen. In allen verschiedenen Lebensaltern (Tabelle I, Spalten 1—11) kommt die klare Überlegenheit der Saftfastendiät gegenüber der kochsalzfreien und erst recht der kochsalzhaltigen Kost zum Ausdruck. Die Überlegenheit aller streng kochsalzarmen Kostformen (des Saftfastens und der „salzfreien" Kost) gegenüber der salzhaltigen Nahrung ist in Wirklichkeit noch größer als aus der Tabelle und den Kurven ersichtlich, da die Fälle mit laktovegetabiler Kost und die u. a. mit Karellschen Milchtagen — d. h. relativ salzarmer Ernährung — Behandelten der Gruppe der salzhaltig Beköstigten zugerechnet wurden. Vergleicht man als Maß für die Güte einer Diät den Winkel, mit dem sich der Blutdruck gegenüber der Horizontalen des Ausgangswertes senkt, beim Saftfasten mit dem gleichen Winkel bei kochsalzfreier Kost, so ergibt sich sowohl für den systolischen wie für den diastolischen Druck ein größerer Abfallswinkel beim Saftfasten als bei der salzfreien Kost. Diese Winkel sind nach der Methode Martinis aus den Richtungskoeffizienten

Tabelle II.

	Richtungskoeffizienten	Abfallwinkel gegenüber der Horizontalen des systolischen Ausgangsblutdruckwertes
a) Kompensierte		
1. Saftfasten	= —4,8	= 43°50′
2. Salzarme Kost	= —3,1	= 33°10′
3. Salzhaltige Kost	= —2,6	= 27°30′
b) Dekompensierte		
1. Saftfasten	= 4,42	= 41°30′
2. Salzarme Kost	= 2,3	= 25°20′
3. Salzhaltige Kost	= 2,17	= 23°20′

(Tabelle II) einzeln ermittelt. Sie betragen beim Saftfasten zwischen Behandlungsbeginn und Zeitpunkt des minimalen systolischen Blutdruckwertes abgerundet 44°, bei der kochsalzarmen Kost 33° und bei der kochsalzhaltigen Kost 28° bei den kardial Kompensierten, 42°—25°—23° bei den kardial Dekompensierten.

Wie können diese günstigen Einflüsse auf die Blutdruckhöhe verstanden werden?

Ein naheliegender Gedanke ist es, den stärkeren Gewichtsverlust der Fastenden als Hauptgrund der ausgiebigeren Blutdrucksenkung anzusehen.

Tabelle III. Der Blutdruckabfall pro kg Gewichtsabnahme während des Klinikaufenthaltes.

Verwendet wurden:

a) Blutdruck- und Gewichtswerte bei der Einlieferung und Entlassung;

b) Blutdruck- und Gewichtswerte bei der Einlieferung und beim überhaupt erreichten Tiefpunkt während der Klinikbehandlung.

		systolisch		diastolisch	
		a	b	a	b
1	Bei den Saftfastenbehandelten (Spalte 1) (Dekompensierte)	13,4	12,3	7,6	7,0
2	Bei den Saftfastenbehandelten (Spalte 1) (Kompensierte)	16,8	15,4	7,8	7,3
3	Bei salzfreier Kost (Spalte 8) (Dekompensierte)	8,5		2,0	
4	Bei salzfreier Kost (Spalte 8) (Kompensierte) .	198,5		88,5	
5	Bei Normalkost (Spalte 13) (Dekompensierte) .	9,1		6,7	
6	Bei Normalkost (Spalte 13) (Kompensierte . .	Gewichtszunahme			
7	Bei Saftfasten + Salyrgan (Spalte 5) (Dekompensierte)	12,0	12,5	6,2	6,6
8	Bei Saftfasten + Salyrgan (Spalte 5) (Kompensierte)	17,6	16,6	8,3	7,5

Tabelle III zeigt, wie sich die Verhältnisse darstellen, wenn man den pro kg Gewichtsabnahme errechneten Blutdruckabfall bei den verschiedenen Diätarten bestimmt. Es besteht keine konstante mathematische Beziehung zwischen Gewichts- und Blutdruckabnahme, sondern die pro kg Gewichtsabnahme eintretende Blutdrucksenkung ist sehr verschieden. Vergleicht man kompensierte und dekompensierte Fälle miteinander, so sieht man, daß die Gewichtsverminderung bei den kompensierten Kranken mit stärkerem Blutdruckabfall einhergeht. Wir schließen daraus, daß der Ausschwemmung von Ödemen, d. h. einem Gewichtsverlust durch Entwässerung, die entscheidende Bedeutung sicher nicht zukommt. Nicht jede beliebige Körpergewichtsverminderung kann also das Entscheidende für den Blutdruckabfall sein, sondern noch irgend etwas anderes an dieser Gewichtsverminderung.

Möglicherweise ist es die Plötzlichkeit der Körperzelleneinschmelzung. Schon Grote hebt hervor, daß sich für das Verständnis der Fastenwirkung den intermediären Produkten unser besonderes Interesse zuwenden müsse. Im Hinblick darauf kann für die Analyse der Blutdruckwirkungen folgendes von Bedeutung werden: Der Blutdruck hat mit Beendigung der Saftfasten-

tage auffallenderweise noch nicht seinen tiefsten Stand erreicht; er sinkt noch einmal systolisch und diastolisch ab und erreicht damit oft erst nach dem Saftfastenende den (für die diagnostische und prognostische Beurteilung oft aufschlußreichen) Minimalwert. Auch in Kurve I kommt dies zum Ausdruck. In zwei Richtungen wird die Erklärung für diesen Blutdruckabfall nach dem Saftfastenende zu suchen sein: Entweder ist es eine spezifische Nachwirkung der Fastendiät oder aber die Folge der Wiederaufnahme kalorienreicher, gemischter, insbesondere wohl auch eiweißhaltiger Nahrung. Bei der weitgehenden Unabhängigkeit des Blutdruckspätabfalles von der Saftfastendauer ist die letztere Erklärung wahrscheinlicher. Daß Eiweißaufnahme am Ende der Fastenzeit sehr kreislaufgefährlich sein kann, hat Gutzeit mit der Beschreibung eines Schockzustandes nach Eiweißzufuhr bewiesen. Es ist aber noch nicht genügend geprüft, welche Eiweißbestandteile in der Nahrung eine solche gefäßdilatatorische (zentrale?) Wirkung in dem lange nur mit Kohlehydraten spärlich ernährten Organismus entfalten. Wir gingen dieser Frage durch Verwendung salzloser Aletosalmilch, die wir als einzige Eiweißnahrung nach Saftfastenabschluß gaben, nach.

Aletosalmilchfasten ist ein zwar nicht ganz so regelmäßig und ausgiebig zum Erfolg führendes Hochdruckbehandlungsverfahren, das aber den Vorteil geringerer psychischer Belastung hat und deshalb von uns bei besonderen Fällen gern angewendet wird. Die Art des Blutdruckabfalles ist nicht anders als beim Saftfasten.

Aber das Aus- und Nachfasten mit diesem Milcheiweiß ergibt keine Besonderheiten. So sind es möglicherweise körpereigene, gefäßerweiternde Schlackenstoffe, die aus dem Saftfastenumbruch des Zellenstaates stammen und erst mit der Wiederankurbelung des Stoffwechsels umgelagert und dabei am krankhaft erhöhten Blutdruck wirksam werden. Leider kann man an den Stickstoffausscheidungskurven des Urins, darauf hat schon Grote, aus dessen Klinik die wichtigsten Untersuchungen über den Stickstoffumsatz bei Fastenkuren (Bertram) stammen, hingewiesen, diese Vorstellung nicht beweisen. Auch die ausführlichen Harnstoff-, Harnsäure-, Kreatinin- und p_H-Bestimmungen, die Schenck beim Fasten durchführte, ergeben bisher keine Möglichkeit, den Blutdruckabfall während und nach dem Saftfasten zu erklären.

Fr. Koch legt Wert darauf, durch Salyrgan- oder Esidroninjektionen die Blutdrucksenkung gerade zu dieser Zeit noch zu steigern. Ihr Erfolg spricht für eine Mitwirkung transmineralisatorischer Vorgänge. Auch sie kommen in den bisher bekannten Urin-Endwerten der Bilanz nicht zum Ausdruck.

Wir sprechen klinisch gern von der „Entsalzung" des Organismus. Die Kochsalzausfuhr aus dem Körper im Rahmen der vielgestaltigen ionalen Umstellungen während des Saftfastens hat unbestritten ihre große Bedeutung. Sie wird einwandfrei erkennbar bei Vergleich des Saftfastens mit und ohne zusätzliche Salyrganwirkung (Tabelle I, Spalte 1 und 5). Bei den (besonders beweiskräftigen) Kompensierten kommt es zu deutlich stärkerer systolischer wie diastolischer Blutdrucksenkung (Tabelle II, 2. und 8. Querspalte). Ist

aber wirklich die Kochsalzausscheidung das Wesentliche dieser Salyrganmitwirkung? Alle Untersucher der Kochsalzbilanz beim Saftfasten stimmen doch darin überein, daß sich der Körper in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle schon in den ersten Fastentagen auf eine verminderte Urinkochsalzausscheidung einstellt, und daß diese Verminderung anhält, solange überhaupt extrem kochsalzarme Kost gegeben wird. Während dieser langen Zeit minimaler Kochsalzausscheidung (mit dem Harn) finden die erheblichsten Blutdruckabnahmen statt. Entsalzung und Druckabfall sind also von vornherein nicht direkt verknüpft. Und wenn wir nach Saftfastenende noch zusätzliche Drucksenkungen auch ohne Chloridmehrausscheidung sehen, so können sie nicht grundsätzlich als Entsalzungserfolge des Körpers im Sinne der Urinausscheidung von Chlorid verstanden werden. Nicht die Ausscheidung, sondern die Umlagerung von Salzen, auf die in anderem Zusammenhang Schmitt und Basse sowie Fanconi eingegangen sind, scheint das Wesentliche zu sein. Doch ist leider das, was sich intermediär abspielt, vorläufig noch zu wenig untersucht. Man kann mit Eimer und Voigt bisher nur von einem „Angriff am Kochsalzstoffwechsel" sprechen.

Andererseits sind die Zusammenhänge zwischen NaCl-Retention und Blutdrucksteigerung klinisch eindeutig, wie nicht nur bei erfolgreich behandelten Hochdruckkranken nach unerlaubter oder experimenteller Kochsalzwiederzufuhr, sondern mit Nebennierenrindenhormon pharmakologisch auch am Gesunden gezeigt werden kann. Nebennierenrindenhormon hält Kochsalz im Körper fest, vermehrt die Blutmenge und führt zu Blutdrucksteigerung. Aus den Arbeiten von Heni an unserer Klinik geht zum erstenmal hervor, daß bei salzhaltiger Nahrung diese Kochsalzretention bis zu innerer und äußerer Ödembildung führen kann; die Amerikaner haben wegen der Möglichkeit lebensbedrohlicher Blutdrucksteigerungen sogar vor mancher Verwendung von Nebennierenrindenhormon — meines Erachtens über das Ziel hinausschießend — gewarnt.

Nichts liegt auf Grund solcher Erfahrung über die enge Koppelung zwischen Kochsalzretention, Vermehrung der zirkulierenden Blutmenge und Blutdrucksteigerung unter der Wirkung des Nebennierenrindenhormons näher als die alte Vorstellung, die salzarme Kost wirke durch Herabsetzung der zirkulierenden Blutmenge und Entlastung des überfüllten Gefäßsystems blutdrucksenkend.

Hartwich und May hatten als erste gefunden, daß unter salzfreier Kost die zirkulierende Blutmenge vermindert werde. Auch R. Stöhr und neuerdings Krauel aus der Weitzschen Klinik berichten über das gleiche. Nach Martinis Untersuchungen kann das weder beim Normalen noch beim roten Hochdruckkranken als allgemeingültig anerkannt werden. Martini weist besonders auf den mangelnden Parallelismus zwischen Grad der Drucksenkung und Grad der Blutmengenabnahme hin und weist nach, daß auch erhebliche Drucksenkungen ohne Herabsetzung der Blutmenge erzielt werden könne. Eigene aus der Volhard-Klinik in Frankfurt und aus der Tübinger Klinik stammende Untersuchungen mittels der Kongorot-Methode nach Heilmeyer ergaben bei 14 kardial kompensierten Fällen von rotem Hochdruck, deren Blutdruckamplitude bei der Normalisierung ihres Blutdruckes von 102 auf 77 mm Hg zurückging, nur 2mal eindeutige Abnahmen

der zirkulierenden Blutmenge (von 99 ccm/kg Körpergewicht auf 67 ccm und von 61 auf 47 ccm/kg Körpergewicht); durchschnittlich ergab sich eine Änderung von 61 auf 63,5 ccm/kg Körpergewicht, also — unter Berücksichtigung der Fehlerbreite der Methodik — keine Änderung.

Die Wirkungsmechanismen einer so einwandfrei erfolgreichen, täglich angewandten Diätform sind uns also noch weitgehend unbekannt. So stellt auch Hildebrand nach seiner kreislaufphysikalischen Untersuchung über „Blutdrucksteigerung und -abfall bei klinischen Hochdruckformen" fest: „Die Wirkung der salzfreien Kost beschränkt sich nicht darauf, nur das Schlagvolumen zu verkleinern oder lediglich die Blutmenge zu vermindern, sondern sie hat Herz- und Gefäßwirkung, sie greift hier am Schlag-Minutenvolumen, da am zentralen, dort am peripheren Widerstand an und fördert in noch geheimnisvoller Weise die Harmonie der nervösen, muskulären, hormonalen und chemischen Regulation."

Die Tabelle IV enthält die durchschnittliche tägliche Blutdruckabnahme bei Saftfasten und bei kochsalzfreier Kost, getrennt nach den verschiedenen Lebensaltern. In der Zusammenfassung ist ihnen die kochsalzhaltige Kost gegenübergestellt. Die Überlegenheit des Saftfastens vor allen anderen Diäten ist eindeutig, wobei wir besonders darauf hinweisen, daß nicht etwa nur die erreichten Minimalwerte des Blutdrucks (Spalten 1—4), sondern die Entlassungswerte (Spalte 5—12) zum Vergleich herangezogen wurden.

Die nächst Saftfasten beste blutdrucksenkende Diät ist nach Tabelle I Rohkost mit eingeschalteten Saft- und Obsttagen. Diese Diät ist praktisch nichts anderes als ein „verlängertes Saftfasten". Auffallend dabei ist, daß der diastolische Druck etwas mehr sinkt als beim regelrechten Saftfasten. Sollte dies vielleicht mit der schon erwähnten Beobachtung zusammenhängen, daß der diastolische Blutdruck vor allem auf die Wiederzufuhr von Nahrung nach Saftfastenende nochmals stark absinkt? Bei der Behandlung mit Rohkost und eingeschaltenen Safttagen würde dann diese Wirkung eben mehrmals hervorgerufen werden. Dazu kommt für die Fälle unserer Beobachtungsreihe eine größere Gewichtsabnahme, weil dem Kranken nicht die Möglichkeit gegeben wurde, zwischen den Safttagen an Gewicht soviel aufzuholen, wie es der zusammenhängend Saftfastende nach Abschluß seiner Fastenkur unter gemischter Nahrungsaufnahme meist tut. — In dieser Tabelle IV kommt weiterhin deutlich zum Ausdruck, daß die salzfreie Kost im Alter von 60 bis 70 Jahren vor allem im systolischen Druckabfall keinen so großen Erfolg zeigt wie das Saftfasten. Entschieden weniger wirksam als die kochsalzfreie ist die kochsalzhaltige Kost (cholesterinarme Kost sowie auch die alleinige Behandlung mit Sedativa).

Um noch ein kurzes zahlenmäßiges Urteil zu bekommen über den Vorteil des Saftfastens gegenüber den anderen Diäten, wurde der „relative Wahrscheinlichkeitsquotient" gebildet (Tabelle V), in dessen Zähler die Zahlen des wahrscheinlichen täglichen Blutdruckabfalles bei den Saftfastenfällen stehen, und in dessen Nenner die Zahlen des „wahrscheinlichen Verlaufes der Blutdruckwerte" der anderen Diätgruppen eingesetzt sind. Die gemeinsame Beobachtungsdauer ist 24,3 Tage bei den kardial Dekompensierten und 22,0 Tage bei den kardial Kompensierten. Der Quotient gibt an, um wieviel besser das

Tabelle IV.

Kardialer Kompensationszustand	Zu erwartende tägliche Blutdruck vom Behandlungsbeginn bis systolischen Minimumwert		diastolischen Minimumwert	
	1 dekomp.	2 komp.	3 dekomp.	4 komp.
40—50 Jährige:				
Saftfasten	3,9	4,4	2,0	2,9
Salzarme Kost	2,6	3,0	1,8	1,6
50—60 Jährige:				
Saftfasten	5,0	4,4	2,5	2,1
Salzarme Kost	2,7	3,3	1,7	1,5
60—70 Jährige:				
Saftfasten	4,5	4,8	3,2	4,0
Salzarme Kost	2,1	3,9	1,8	3,2
Alle Lebensjahrzehnte zusammengefaßt:				
Saftfasten	4,6	4,7	2,8	2,3
Salzarme Kost	2,4	3,1	1,8	1,7
Salzhaltige Kost	2,0	2,7	1,2	1,5

Tabelle V.

Kardialer Kompensationszustand	Systolischer Druck		Diastolischer Druck		Gewicht		Anzahl der Fälle	
	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.	dekomp.	komp.
Zusammenfassung aller Saftfastenfälle	1	1	1	1	1	1	66	31
Rohkost mit eingeschalt. Saft- u. Obsttagen	1,1	—	0,8	—	0,9	—	10	—
Salzlose Kost mit eingeschalteten Obsttagen	1,2	1,5	1,7	1,7	1,0	5,3	10	15
Salzarme Kost (40—50 Jahre)	1,5	1,3	2,3	1,7	1,4	41,0	6	9
Salzarme Kost (50—60 Jahre)	1,7	1,2	2,3	1,2	3,4	20,5	26	26
Laktovegetabile Kost.	1,7	1,8	2,3	1,7	2,1	0	5	10
Salzarme Kost alle Lebensjahrzenhte zusammengefaßt	2,0	1,3	2,0	1,3	1,3	20,0	62	43
Salzarme Kost (60—70 Jahre)	2,8	2,5	2,0	1,5	0,9	5,3	30	43
Cholesterinarme Kost.	2,8	5,4	2,7	2,0	2,1	—	10	5
Zusammenfassung aller mit salzhaltiger Nahrung bzw. Diät Behandelten	2,9	2,0	2,3	2,0	2,4	—	28	41
Allein sedative Behandlung	4,6	2,7	3,4	2,4	4,2	—	11	24

Saftfasten (= 1 gesetzt) gegenüber der betreffenden anderen Diät ist. Die Behandlungsarten sind geordnet nach dem Grad ihrer Wirkung auf das Absinken des systolischen Druckes zwischen Klinikaufnahme und Entlassung. Am schlechtesten schneidet dabei die Behandlung mit Normalkost, auch bei Anwendung sedativ wirkender Mittel, ab.

druckabnahme in der Zeit zum erreichten systolischen Entlassungswert		diastolischen Entlassungswert		Berechnet auf eine Behandlungsdauer von Tagen		Zu erwartende tägliche Gewichtsänderung bis zur Entlassung		Anzahl der Fälle	
5 dekomp.	6 komp.	7 dekomp.	8 komp.	9 dekomp.	10 komp.	11 dekomp.	12 komp.	13 dekomp.	14 komp.
2,6	2,8	1,2	1,4			—0,14	—0,52	11	3
1,6	1,8	0,7	0,6	24,1	24,7	—0,12	+0,04	6	9
2,5	2,8	1,5	1,3			—0,16	—0,18	30	22
1,4	2,3	0,6	1,0	23,2	21,1	—0,05	—0,009	26	26
2,4	3,6	1,5	1,8			—0,19	—0,12	25	5
1,0	1,4	0,9	1,0	22,4	18,8	—0,21	—0,03	30	5
2,3	2,7	1,4	1,2			—0,17	—0,16	66	31
1,1	2,0	0,7	0,9	24,3	22,0	—0,13	—0,008	62	43
0,8	1,3	0,6	0,6			—0,07	+0,07	28	41

Zusammenfassung.

Es werden die Behandlungserfolge kochsalzhaltiger und kochsalzärmster Kostformen bei essentieller Hypertonie miteinander verglichen.

Hochdruckbehandlung verlangt Kochsalzbeschränkung (Volhard, Allen). Alle kochsalzhaltigen Diätformen sind den kochsalzfreien Kostformen eindeutig unterlegen. Saftfasten ist das wirksamste Verfahren, den Blutdruck schnell, ausgiebig und für längere Zeit zu senken. Wenn es auch nur beschränkte Zeit als Heilnahrung gegeben werden kann, so ist es doch — wie schon Kampmann in statistisch zuverlässiger Form nachgewiesen hat — als Einleitung einer salzfreien Dauerbeköstigung am zweckmäßigsten. Am schlechtesten schneidet Normalkost ab, auch unter Verwendung sedativer Mittel. Rohkost mit eingeschalteten Safttagen war nächst Saftfasten bei unserem Material am günstigsten.

Volhards Behandlungsgrundsätze des Hochdrucks erfahren durch diese Untersuchungen am Tübinger Krankengut eine bedingungslose Rechtfertigung.

Schrifttum.

F. M. Allen, J. amer. med. Assoc. **74**, 652 (1920); Psych. Anst. Morristown, N. J. **1925**; J. med. Soc. New Jersey **1930**. — W. Bertram, Dtsch. Z. f. Verdauungs- u. Stoffwechselkrankheiten **3**, H. 3 (1940). — O. Buchinger, Das Heilfasten und seine Hilfsmethoden (Stuttgart 1935). — v. Drigalski, Fortschr. Ther. **15**, 133 (1939). — Druschky, Med. Klin. **1927** II, 1195. — Eimer und Voigt, Z. exper. Med. **69**, 679 (1930). — Eisenberg, 1. Münch. med. Wschr. **1935** II, 1441; 2. Dtsch. Z. Homöopathie **16**, 200 (1937). — Fanconi, Dtsch. med. Wschr. **1940** I, H. 24/25. — L. R. Grote, 1. Neue Dtsch. Klinik **14** (4. Ergänzungsband) (Berlin 1937); 2. Dtsch. med. Wschr. **1939** II, 1733; 3. Z. Kreislaufforschg **33**, 259 (1941). — Gutzeit, Ther. Gegenw. **1938**. — Hassenkamp, Z. Kreislaufforschg **29**, 668 (1937). — F. Heni, Klin. Wschr. **1939** II, 1052, 1284; **1941** I, 145, 427, 585;

Z. exper. Med. **1941**, H. 4, 427. — Heun, zit. nach Kampmann. — Hildebrand, Klin. Wschr. **1940**, 934. — Kampmann, Dtsch. Arch. klin. Med. **184**, H. 2 (1900). — F. Koch, Ärztl. Rundschau **1929**; Behandlung des arteriellen Hochdrucks, Sonderdruck aus Pathologie und Therapie des peripheren Kreislaufs [Oeynhausener Ärztevereinskurse 3] (Dresden 1936); Die Diätbehandlung der Kreislaufkrankheiten, Sonderdruck aus Wege der Kreislaufbehandlung [Nauheimer Ärztliche Fortbildungslehrgänge **12**] (Dresden 1936). — Malten, Münch. med. Wschr. **1927** I, 1051; II, 1760. — P. Martini, Klin. Wschr. **1934** I, 872; Münch. med. Wschr. **1938** II, 1409. — Saller, Hippokrates **1940**, 1145. — Stöhr, Z. exper. Med. **95**, 55 (1934). — Schenk und Meyer, Das Fasten (Stuttgart 1938). — Schmitt (und Basse), Erg. inn. Med. **57**, 241. — Volhard, Hdb. der inn. Med., 2. Aufl. **6**, Teil 1 u. 2 (Berlin 1931); Dtsch. med. Wschr. **1931** I, 828, 873; Vorträge: Nierenerkrankungen u. Hochdruck (Leipzig 1942).

Lebenslauf

Ich, Eugen Lebsanft, bin am 29. Juli 1916 als Sohn des Kaufmanns Friedrich Lebsanft und seiner Ehefrau Anna geb. Pritsch in Stuttgart geboren. Ich besuchte die Friedrich-Eugen-Oberrealschule in Stuttgart und legte dort im Frühjahr 1935 die Reifeprüfung ab. Nach Arbeits- und Wehrdienst begann ich im Sommersemester 1937 in Tübingen das Studium der Medizin. Dort legte ich auch die ärztliche Vorprüfung ab. Die klinischen Semester hörte ich in Greifswald, Jena und Tübingen.

* * *

Nach Beendigung dieser Arbeit danke ich Herrn Dozent Dr. med. habil. H. E. Bock für die Überlassung des Themas und vor allem für seine Beratung und Hilfe bei der Anfertigung und Gestaltung der Arbeit.